

Tartu Ülikool
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Haridusteaduste instituut
Koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava

Marge Mägi
ARVUTI SISENDSEADMETE SEOS KÄEKIRJA KVALITEEDIGA 6-7- AASTASTE
LASTE SEAS TARTU LASTEAEDADE NÄITEL
Bakalaureusetöö

Juhendaja: Piret Luik

Läbiv pealkiri: Arvuti kasutamise seos käekirjaga

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Piret Luik (PhD)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Irja Vaas (MA)

.....

(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2014

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Laste käekirja kujunemine	3
1.1 Alusteadmised kirjutama õppimiseks.....	4
1.2 Käekirja kvaliteet.....	6
1.2.1 Kvaliteet ja varieeruvus	7
1.2.2 Sõnavahe ja joondus	7
1.2.3 Kiirus.....	8
1.3. Kirjutamise nõuded.....	8
1.4 Käekirja seos arvutiga.....	9
Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid.....	11
2. Metoodika.....	12
2.1 Valim.....	12
2.2 Mõõtvahendid	12
2.3 Protseduur	13
2.4 Tulemused	14
2.5 Arutelu	19
Kokkuvõte	21
Summary	21
Tänu sõnad	22
Autorsuse kinnitus.....	22
Kasutatud kirjandus.....	23
Lisad	27

Sissejuhatus

Juba varases eas hakkavad lapsed omandama kirjutamisoskust (Neuman, Copple & Bredekamp, 1998), mis on üks keerulisemaid motoorseid tegevusi (Bonoti, Vlachos & Metallidou, 2005). Kuigi kirjutamisoskus, nagu ka lugemisoskus, areneb kogu eluea jooksul, on esimesed kaheksa eluaastat kõige tähtsam periood nende oskuste arendamiseks (Neuman, Copple & Bredekamp, 1998), mida saab omandada vaid pideval harjutamisel pikema aja vältel. Kirjutamisoskus on ühtlasi ka üks olulisemaid ning vajalikumaid oskusi elus, millel on tugev seos nii hilisema õppeedukusega koolis (Molfese, Beswick, Molnar, & Jacobi-Vessels, 2006; Puranik, Lonigan & Kim, 2011) kui ka elus (Neuman, Copple & Bredekamp, 1998).

Nii lasteaedades kui koolis rõhutatakse hea ning loetava käekirja vajalikkust. Kuigi õpetajad näevad palju vaeva kirjutama õpetamisel, on siiski täheldatud, et järjest vähem esineb puhast ning kaunist käekirja (Abdou, Fahmy, Honsey & Mostafa, 2009). Marr jt (2002) leidsid, et 42% lastest, kellel oli lasteaiaas halb käekiri, oli seda ka koolis. 70% keskmise käekirjaga lasteaialastest ning 38% hea käekirjaga lastest jäid sellisele tasemele ka koolis. Uuring toob selgelt välja, kui laiaulatuslikud käekirjaprobleemid on.

Tänapäeval on lastel järjest kättesaadavamad aga arvuti, arvutimängud ning internet (Willoughby, 2008). On pakutud välja, et personaalarvutite kasutamine võib olla alternatiiviks käekirja asendamisel lastele, kel on probleeme tekstide loomisega, kuna ei nõua palju motoorset oskust võrreldes sõnade ning lausete kirjutamisega (Christensen, 2004). Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on välja selgitada, kas arvuti sisendseadmete kasutus on seotud 6-7- aastaste laste käekirja kvaliteediga.

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kahest osast. Esimeses osas antakse ülevaade varasematest uuringutest kirjutamisest ja selle seosest arvuti kasutamisega. Teises osas räägitakse bakalaureusetöö autori poolt läbi viidud uuringust. Kirjeldatakse töö valimit, andmete kogumist ja töötlemist ning tuuakse välja arutelu.

1. Laste käekirja kujunemine

Kirjutamine on keele üks väljendusvormidest (Uusen, 2006), mis koosneb mõtete kujundamisest, selle sõnadesse panekust, ideede väljendamisest, mõistete korrastamisest lugejale mõistetaval viisil, õigekirjast, grammatikast, kirjavahemärkidest, õigest sõnakasutusest, lauseehitusest ja käekirjast (Silverman, s.a.). Kirjutamine on tihedalt seotud lugemisoskusega. Kui lugemises eeldatakse aga kirjaliku sõna hääldamist, siis kirjutamises

sõna kirjutamist hääldamise järgi. Niisiis toimub kirjutamis- ja lugemisoskuse omandamine paralleelselt, olles ühtlasi õpioskuste kujunemise aluseks (Hallap ja Padrik, 2008).

Lugemis- ja kirjutamisoskust seostatakse ka koolivalmidusega, kus laps peab jätkama lasteaia omandatud teadmiste arendamist ning õppimist. Seejuures peavad tal olema teadmised kirjutamisest ja lugemisest, võimaldades lapsel toime tulla koolis olevate lugemis- ja kirjutamisülesannetega (Hallap ja Padrik, 2008). Kui lapsel vajalik pagas selleks puudub, võib laps teistest lastest õppetöös tunduvalt maha jääda, mõjutades akadeemilist edukust. Samuti võib see mõjutada eneseusku. Kirjutamise eesmärgiks on aga lapse arendamine ja kasvatamine, kes tuleks toime igapäevase kirjutamisega ning kes julgeks oma teadmisi ning mõtteid kirjalikult väljendada (Uusen, 2002). Seega on kirjutamis- ja lugemisoskuse omandamisel oluline roll lapse edasises toimetulekus.

Kirjutamis- ja lugemisoskused ei arene aga iseenesest. Lisaks pidevale enesearendusele on vajalikud eelduste olemasolu kirjutamise ja lugemise õppimiseks. Hallap ja Padrik (2008) toovad välja nii lugema kui kirjutama õppimiseks vajaminevad järgmised eeldused:

- suulise kõne areng: laps on võimeline häälikuid eristama ning tal on teadmised sõnavarast, grammatikast ja lausestruktuuridest;
- optilis-ruumilise taju areng tähekuju eristamiseks;
- rütmitaju lause ja sõnarütmide eristamiseks;
- foneemikuulmine sõnade, kõnetaktide ja häälikute eristamiseks;
- liigutustaju: laps on võimeline selgelt hääldama, tunnetades oma hääldusliigutusi;
- mälu, säilitamaks häälikuid, sõnu ja lauseid ülesannete lõpuni;
- peenmotoorika areng ja silma-käe koostöö;
- silmaliigutuste suunamine.

Antud oskuste areng on tähtis kirjutamis- ja lugemisoskuste kujunemiseks ja arenemiseks. Kui mingigi osaoskus on lapsele raskendatud, võib see mõjutada kogu kirjutamisprotsessi. Seetõttu on oluline kõiki oskusi arendada, pöörates tähelepanu nõrgimatele.

1.1 Alusteadmised kirjutama õppimiseks

Kirjutamine on raske nii algajatele kui ka kogenud kirjutajatele, mis algab sageli tähtede või oma nime kirjutamisest (Puranik, Lonigan & Kim, 2011). Kirjutamiseks, nagu ka

lugemiseks, peavad lapsed kõigepealt omandama põhiarusaamad kirjutamisest ja selle ülesannetest (Neuman, Copple & Bredekamp, 1998). Selleks on vaja aga kirja: tähti või nendelaadseid märke (Padrik, 1998). Kuigi juba 5-6- aastane laps näitab huvi sõnade, häälikute ning tähtede vastu (Hallap & Padrik, 2008), võib nii mõnigi täht osutuda suureks väljakutseks.

Uuringud (Puranik, Petscher & Lonigan, 2013) on näidanud, et USA koolieelikutele osutuvad kergeteoks tähed O, L, A, B, X, T, J, I ja E. Raskemad tähed on J, K, Z, G, Q, V, U, Y, R ja N. Analoogete tulemusi sai ka Ritchey (2008), kes leidis, et lastele (keskmine vanus 5,9 eluaastat) on kerged trükitähtede A, O ja X ning kirjatähtedest o kirjutamine, millega said hakkama 90% lastest. Kõige raskemad olid lastele K ja q. Küllaltki raskeks osutusid ka trükitähed C, S ja Z ning kirjatähed c, s ja z, kus sageli katkestati nende tähtede kirjutamine. Samuti tuli uuringust välja, et lastel on raskusi visuaalselt sarnaste tähtedega, näiteks tähtedega b ja d ning u ja v. Oli ka raskusi tähtedega, mille kirjutamise suund muutus, näiteks tähtedega z ja s ning harvem esinevate tähtedega, näiteks q ja w. Samuti on täheldatud, et laste jaoks osutuvad rasketeks kirjatähed b, q, d, g ja p (Graham, Harris, Mason, Chorzempa, Moran & Saddler, 2008), mis kattub Ritchey (2008) uuringuga. Järelikult, arendamaks last, tuleks tähtede õpetamisel suurt tähelepanu pöörata visuaalselt sarnastele ning harvem esinevatele tähtedele.

Clark (2010) on oma uuringus 6-8- aastaste lastega ka välja toonud, et lapsed on võrreldes kirjatähtedega paremad trükitähtede kirjutamises, vaatamata asjaolule, et paljud lapsed pole varem kõiki suur- ja väiketähti veel kirjutama õppinud. Autor pakub välja, et lastele on vaja kõigepealt õpetada kergemaid tähti, mis võimaldab lastel käekirja praktiseerida. See võibki olla põhjuseks, miks ka lasteaedades hakatakse enne kirjatähti trükitähti õpetama: lastele osutuvad need kergemaks.

Kuigi enamasti alustatakse tähtede õppimist trükitähtedest, oskavad paljud lapsed kirjutada ka kirjatähti. Uuringud (Puranik & AlOtaiba, 2012) on näidanud, et enamus 5-7- aastaseid lapsi on võimelised kirjutama 9-17 kirjatähte. Samuti võib tähtede õpetamise järjekord palju varieeruda. Kui Eestis alustatakse tähtede õppimist tavaliselt trükitähtedest, siis Graham'i jt (2008) uuringust on välja tulnud, et USA õpetajatest 51% alustab õpetamist väiketähtedest, 21% õpetavad lastele suur- ja väiketähti koos ning vaid 4% õpetab lastele esimesena suurtähti. Seega sõltub tähtede õpetamine eelkõige õpetajast.

1.2 Käekirja kvaliteet

Kirjutamiseks on vaja teadmisi tähtedest ning nende moodustamisest. Seejuures peavad tähed olema lugejale loetavad. Arusaadavaks kirjakeeleks on vaja aga head käekirja, mis oleks kõigile mõistetav. Seetõttu rõhutavad Denton jt (2006) loetava käekirja olulisust koolis.

Uuringud (Mäki, Voeten, Vauras & Poskiparta, 2001) on näidanud, et tüdrukud on nii kirjutamise kvaliteedis kui õigekirjas poistest paremad. Autorid põhjendavad seda sellega, et kooli tulevatel tüdrukutel on paremad teadmised lugemisest. Kuna lugemine on seotud kirjutamisega, siis on lastel ka paremad teadmised kirjutamisest. Samuti on tüdrukute tulemused paremad esimeses ja teises klassis.

Kuigi lapsed on võimelised kirjutama õppima 6-7 eluaasta vahel, on selle omandamine väga raske (Chang & Yu, 2013) ning kirjutamisprobleemid on laialt levimas. Paljudel lastel on kirjutamisoskused vaevumärgatavad ning nende kirjutamisoskuse puudujäägid on kergesti tuvastatavad (Roberts & Samuels, 1993). Halba käekirja saab aga arendada. Selleks tuleks rohkem kirjutamist harjutada. Spear –Swerling (2006) toob välja, et ka vaid 10-15 minutit harjutamist päevas võib ennetada kirjutamisprobleeme.

Eriti oluline on käekirja harjutamine esimestel kooliaastatel, kus harjumusi nagu halb pliiatsihoid või halb tähtede moodustamine, on veel võimalik kergesti muuta (Spear-Swerling, 2006). Seejuures peab kirjutis olema loetav. Uusen (2006) toob välja, et olulisim käekirja juures on loetavus, kus tähelepanu peab pöörama lapse tähekujude moodustamisele, tähtede ja sõnade paigutusele ning kirja suurusele. Vanemate laste puhul lisandub ka sujuvus.

Õpetajate seas läbi viidud uuringud (Graham, Harris, Mason, Chorzempa, Moran & Saddler, 2008) on näidanud, et paljudele lastele tekitavad need käekirja kriteeriumid raskusi. Graham jt (2008) toovad välja õpetajate arvamused, kes, toetudes oma klassi lastele, leiavad, et paljudel lastel on probleeme töö puhtuse ja üldilmega, sõnavahede, tähesuuruste, kirja moodustamise, rea joonduse ja sõnade lõpetamisega. Samas võib vanus käekirja kvaliteeti muuta.

Volmar jt (2006) toovad välja, et vanus on üks käekirja mõjutajatest. Nende uuringust tuli välja, et kolmanda klassi laste käekiri oli parem teise klassi lastest. Graham jt (2008) lisavad, et kui näiteks enamus õpetajatest vastas, et esimeses klassis oli lastel probleeme sõnavahega, siis teises klassis täheldas probleeme kolmveerand õpetajatest ning pooled kolmandas klassis. Järelikult paranesid laste kirjutised oluliselt. Ühelt poolt võib olla selle tulemuseks õpetajate suur vaev ning pingutus laste käekirja arendamiseks. Teiselt poolt laste pidev kirjutamine koolis. Mida rohkem lapsed harjutavad, mida rohkem on neil praktikat,

seda pädevamaks nad kirjutamises muutuvad (Hoy, Egan & Feder, 2011). Isegi kui lapsel puudub motivatsioon kirjutada vaevalisi ja aeganõudvaid tekste, kuna nad ei pruugi sellega toime tulla, peaks laps siiski harjutama, sest praktika puudumine raskendab veelgi kirjutamist (Puranik, Lonigan & Kim, 2011).

1.2.1 Kvaliteet ja varieeruvus Tüüpilisele halvale käekirjale on omased kirja üldine madal kvaliteet ning suurtähtede varieeruvus (Brina, Niels, Overvelde, Levi & Hulstiju, 2008; Volman, van Schendel, Jongmans, 2006). Tavaliselt on halvad kirjutajad tõrksad, vältides kirjutamistegevusi (Roberts & Samuels, 1993). Halva käekirja puhul on käekiri ka vähem loetavam. Töös esineb rohkem parandusi ning selle kirjutamine võtab kauem aega. Lapsed veedavad võrreldes kirjutamisega rohkem aega pliiatsit õhus hoides ning neil on rohkem raskusi sõnade ja tähtede üleminekuga kui käekirjaprobleemideta lastel (Rosenblum & Livneh-Zirinski, 2008).

Varieeruvuses lähevad aga uurijate arvamused lahku. Osad uurijad (Graham, Struck, Santoro & Berninger, 2006) väidavad, et head kirjutajad kirjutavad suuremalt ning sõnavahed ei varieeru nii suures ulatuses kui halbadel kirjutajatel. Öunapuu (1992) lisab, et väikese käekirja puhul väheneb vastutustunne, kuna kirjutise üldmulje pole nii hea. Teised uurijad (Brina, Niels, Overvelde, Levi & Hulstijn, 2008) toovad aga välja, et suurem käekiri esineb just halbadel kirjutajatel. On olemas ka uuringuid (Rosenblum & Livneh-Zirinski, 2008), kus ei leita olulist erinevust tähesuuruste vahel. Bakalaureusetöö autor arvab, et tegu on eelkõige individuaalsete erinevustega: nii nagu mõnele lapsele meeldib rohkem kirjutada, meeldib mõnele ka suurem käekiri, mis oleks lugemiseks piisavalt suur. Samuti võib käekirja suurust mõjutada visuaalne tajus. Kui lapsel paluda näiteks teksti kirjutada, proovib ta selle kogu paberile ära mahutada, mistõttu, arvestades lapse eripärasid, võib see teistega võrreldes erineda. Üheks põhjuseks võivad olla ka silmaprobleemid: laps ei pruugi selgelt näha joonevahet, millesse kirjutada, kirjutades üle joonte.

1.2.2 Sõnavahe ja joondus Tähtede varieeruvusega käivad tihedalt kokku tähe- ja sõnavahed. Kui tähtede kirjutamine, nende kõrguse ning laiuse kirjutamine on erinev, võib see muuta ka tähe- ning sõnavahesid. Paljud lapsed näitavadki raskusi nii tähtede, sõnade kui numbrite vahekaugustega (Pomeranz, s.a.). Kuigi on vähe allikaid nii sõnavahest kui reaajoondusest, on rõhutatud lisaks täheproportsioonidele ning ühtlasele kirjakaldele laste ühtlast kirjarea kõrgust ning tähe- ja sõnavahesid. Kõik need komponendid arendavad lastes täpsust ning silmamõõtu.

Samuti nõuab see mälutööd, kuna lapsed peavad kõiki kirjutamise kriteeriumeid meeles pidama (Matesen & Mehel, 1990).

Sagedased on käekirja juures ka joonevead, kus kirjajoondus võib suuresti erineda. Õpilaste kirjutatud tekst võib alata suurelt kirjutatuna ning rea lõppedes kahaneda, või vastupidi, alata väikeselt ning pidevalt kasvada. Samuti võivad sõnas olevad tähed olla erineva pikkusega või reajoondus lainetada, kus osad sõnad ja tähed on kõrgemal kui teised. Seda põhjustab väär kehaasend kirjutamisel. Näiteks kui jalad kirjutamisel ette sirutada, kaldub keha taha ning silmad asetsevad kirjutuspinnast liiga kaugel, mistõttu muutub joondus ebatäpseks ning tähtede pikkused, laiused ja kaugused üksteisest hakkavad varieeruma (Matesen & Mehel, 1990). Sellega on nõus ka bakalaureusetöö autor, kes leiab, et kirjutamine hakkabki õigest inventarist ning kehaasendis. Kui need ei ole nõuetekohased, ei saa lapselt oodata ka head käekirja.

1.2.3 Kiirus Käekirja kiiruseks loetakse silpide arvu kirjutamist minutis (Õunapuu, 1992).

Volman jt (2006) toovad oma uuringus 7-8- aastaste laste seas välja, et kehvadest kirjutajatest 65,6% olid kirjutamises aeglased, 17,2% keskmised ning 17,2% kiired. Vastukaaluks aeglastele kirjutajatele moodustati kontrollgrupp kirjutamisprobleemideta lastest, kus gruppis polnud ühtegi aeglast kirjutajat. 45% olid keskmise kiirusega kirjutajad ja 55% kiired. Halbadel kirjutajatel kulus kirjutamiseks keskmiseks kaks korda enam aega kui headel kirjutajatel.

Brina jt (2008) toovad aga välja, et aeg võib kirjutamist oluliselt mõjutada. Tema uuringutest 7-9- aastaste laste seas tuli välja, et kui lastel oli kirjutamises ajanappus, siis headeks kirjutajateks kategoriseeritud laste kiri hakkas rohkem varieeruma, nende käekiri halvenes võrreldes halbadeks kirjutajateks kategoriseeritud lastega, kus ajapuuduse korral laste kirjutised paranesid: nende töös esines vähem varieeruvust.

1.3. Kirjutamise nõuded

Kirjutamine on individuaalne, mida tuleks praktiseerida vastavalt indiviidi motoorika kontrollile (Uusen, 2006). On kindlad kriteeriumid, mida arvestatakse kirjutamisel. Õunapuu (1992) toob välja järgmised nõuded:

- kirjutada tuleb kas püst- või kaldkirjas, seejuures ei tohi kiri kalduda vasakule, vaid peab kalduma paremale;
- tuleks vältida kandilisi tähti ja vääri tähekujusid;

- kirjutama peaks paraja tugevusega;
- kiri peaks olema parajalt suur. Tavaliselt on kirjatähe kõrguseks 3 mm ja trükitähe kõrguseks 5 mm. Seejuures peab kirjarida olema sama kõrgusega. Tähed peavad olema kõrgemad kui laiemad. Nendele vastav suhe on 3:2;
- kirjateksti kirjutades peaksid tähed omavahel ühendatud olema;
- tähe- ja sõnavahed peavad olema ühtlased;
- käekiri peab olema sujuv ning kohandatud vastavalt ruumile;
- kirjutamisel on tähtis puhas ja loetav töö.

Käekirja puhtusele ja loetavusele tuleb juba varakult tähelepanu pöörata. Matesen jt (1990) põhjendavad seda sellega, et hea käekiri mõjub hästi õppetööle, kergendades ka õpetaja tööd, kuna selgelt ja arusaadavalt kirjutatud töid on lihtsam parandada. Autorid lisavad, et kuna kirja otstarbekus, selgus ja täpsus aitavad parandada töö kvaliteeti, siis on kirja õpetamisel õpetajatel suur töö ja vastutus.

1.4 Käekirja seos arvutiga

Vaatamata sellele, et lapsed kasutavad nii kooli- kui kodutöodes palju paberit ja pliiatsit, on nad ka suured arvutitehnoloogia kasutajad. Üks peamisi arvutikasutuse valdkondi on kirjutamine, mille hulka kuuluvad kirjutamine emailides, jututubades ja otsingumootorites (Read, 2007). On uuringuid (Sülzenbrück, Hegele, Rinkenauer & Heuer, 2011; Thigpen, s.a.), mis on keskendunud laste kirjutamisele, kasutades klaviatuuri. Vähem tähelepanu on uurijatelt saanud aga kirjutamine arvutihiirega ning erinevate arvutihiire analoogide seos ning mõju käekirjale.

Neumann (2014) on läbi viinud uurimuse Austraalia lastevanemate seas, saamaks teada arvutite rohkusest peres, laste juurdepääsust arvutile ning lastevanemate hinnangust laste arvutikasutuse kohta. Uuringust lastevanemate seas tuli välja, et kaks kolmandikku peredest omab ühte või enam arvutit, kus lapsed veetsid peaaegu 20 minutit päevas neid kasutades. Seejuures veerand vanematest arvas, et lastel ei peaks olema juurdepääsu arvutile, vastukaaluks pooltele küsitletud vanematele, kes leidsid, et kodune arvuti juurdepääs on lastele vajalik. Paljud lapsevanemad ei osanud seisukohta võtta. Siiski kasutavad lapsed olulisel määral arvutitehnoloogiat (Read, 2007; Willoughby, 2008).

On uuringuid (Read, 2007; Staker, Coleman, Skoss, Maslen, Burgess-Limerick & Pollock, 2008), kus on omavahel võrreldud paberit ja pliiatsit, tahvelarvutit ning klaviatuuri,

jõudmaks selgusele, millega tulevad lapsed kõige paremini toime ning mis toetaks ning arendaks laste kirjutamist kõige rohkem. Read'i (2007) poolt läbi viidud uuringus 7-8-aastaste inglise keelt kõnelevate laste seas selgus, et kõige paremini kirjutavad lapsed paberi ja pliiatsiga, kus käekirja kvaliteet on kõrgeim ning kus lapsed kirjutavad kõige enam. Järgmisena kirjutavad lapsed rohkem tahvelarvutil ning kõige vähem klaviatuuril. Kõige vähem jõudsid lapsed kirjutada klaviatuuril, sest neil läks õigete klahvide otsimisega aega.

Arvutikasutajate- ja mittekasutajate kirjutamise vahel leidis erinevusi ka Sülzenbrück jt (2011), kus arvuti mittekasutajad osutasid kirjutamises palju kiiremaks. Autor tõi välja, et sagedane arvutikasutus käekirja asendamiseks võib mõjutada motoorset oskust negatiivselt. Eelkõige kehtib see nooremate inimeste puhul. Sülzenbrück jt (2011) leidsid, et vanematel inimestel käekiri ei muutu, sest nad on kogu oma elu käitsi kirjutanud, mistõttu on see kinnistunud.

Laste seas on levinud ka tahvelarvutite kasutus ning lapsed, kes pole varem arvutihiiert kasutama õppinud, võivad leida, et puutetundliku arvutiga on lihtsam tegutseda (Romeo, Edwards, McNamara, Walker & Zигuras, 2003). Ka küsitlusest lastevanemate seas tuli välja, et 43% lapsevanemate meelest on nende lapsel kerge tahvelarvutit kasutada. Arvuti kasutamist väga kergeks pidas 26% vanematest. 2% vastanute meelest oli lastel raske ning 5% meelest väga raske arvutit kasutada. Ülejäänutel puudus kindel seisukoht (Neumann, 2014). Samas, kuigi lapsed kirjutavad nii paberile kui ka tahvelarvutile lüüdselt (Read, 2007; Straker, Coleman, Skoss, Maslen, Burgess-Limerick & Pollock, 2008), on nad rahulolematud tahvelarvuti ekraaniga, kuna see ei võimalda neil kogu teksti samale lehele mahutada (Read, 2007). Käesoleva bakalaureusetöö autor arvab, et kui lapsed kirjutavad ekraanile sõrmega, siis, arvestades sõrme paksust, võib see tõesti lastele problemaatiline olla.

Kuigi uuringutest (Sülzenbrück, Hegele, Rinkenauer & Heuer, 2011) on leitud, et arvutite kasutamine võib mõjutada laste motoorseid oskusi, mille all kannatab ka käekiri, on ka uuritud, kuidas mõjutavad eri programmid käekirja. Käekirja parandamiseks on kasutatud programme, kus lapsed peavad mõõda punktiirjoont sõnu kirjutama. Abdou jt (2009) tõid oma uuringus 6-11-aastaste lastega välja, et laste käekiri võib paraneda, kui lapsed harjutavad kõigepealt punktiirjoonel kirjutamist, millele järgneb vabakirjutus. Uuring näitas, et kõige rohkem paraneb antud viisil 6-7-aastaste laste käekiri, kus lapsed kirjutavad lõpptulemusena peaaegu samasuguselt nagu nad olid mõõda punktiirjoont harjutanud. Selleks kulus aega kolm tundi. Autor tõi välja, et käekirja paranemine oli efektiivne eelkõige noorte laste seas, kuna neil oli kerge oma varasemat kirjutamisviisi muuta.

Samuti on laste käekiri paranenud puuetundliku arvuti kasutamisel. Katses puutepliiatsiga, mis oli ühendatud robotiga, vältimaks kirjutamise suurt varieeruvust ja trajektoori, viisid Ben-Pazi jt (2010) läbi katse 8-14- aastaste lastega, kus lapsed pidid tahvelarvutil kirjutama. Pärast katset paranes 85% lastest käekiri, varieerudes 3%-st 41%-ni. Seejuures ei olnud seost käekirja kvaliteedi ning soo, ea, kirjutamise kiiruse ega kirjutamise sageduse vahel. Kuigi robotiga ühendatud puutepliiatsit kasutades langes laste kirjutamise kiirus oluliselt, hakkas veerand lastest kiiremini kirjutama. Enamus laste käekiri küll paranes katse lõppedes, aga oli ka neid, kelle käekirja kvaliteet jäi samaks või halvenes. Kui küsida lastevanemate arvamust, siis ligi kolmveerand vanematest arvas, et puuetundlik arvuti võib arendada kirjutamisoskust. Vaid mõni üksik ei jaganud enamusega seda arvamust. (Neumann, 2014).

Kuigi nii mõneski uuringus tuuakse välja, et arvutitehnoloogia võimaldab lastel oma käekirja parandada, arvavad Abdou jt (2009), et arvutihiired, mis põhinevad käekirja õpetamisel, ei lahenda kõiki käekirja probleeme. Autor on seisukohal, et käekirja õpetavad arvutiprogrammid ei väljenda olukorda, kuidas lapsed päriselus kirjutavad. Bakalaureusetöö autor arvab, et arvutiprogrammid ei ole küll võrdväärsed päriselus kirjutamisega, kuid on heaks alternatiiviks, pakkudes lastele vaheldust ning põnevust.

Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid

Teemakohase kirjandusega tutvudes tuleb välja, et arvutitehnoloogia kasutamine võib parandada laste käekirja (Abdou, Fahmy, Honsey & Mostafa, 2009; Ben-Pazi, Ishihara, Kukke & Sanger, 2010). Varasemad uuringud (Sülzenbrück, Hegele, Rinkenauer & Heuer, 2011; Thigpen, s.a) on keskendunud rohkem klaviatuuri kasutamisele ning erinevatele arvutiprogrammidele käekirja parandamiseks (Abdou, Fahmy, Honsey & Mostafa, 2009). Vähem tähelepanu on saanud kirjutamine joonistusprogrammides, s.h. arvutihiire kasutus. Sellega seoses on antud uurimuse eesmärgiks välja selgitada, kas arvuti sisendseadmete kasutus on seotud 6-7- aastaste laste käekirja kvaliteediga. Toetudes Read'i (2007) uuringule, kus tuli välja, et kõige paremini kirjutavad 7-8- aastased lapsed paberit ja pliiatsit kasutades, püstitab autor esimese hüpoteesi:

- Kõige rohkem on paranenud 6-7- aastaste laste käekiri, kes on kirjutamisel kasutanud paberit ja pliiatsit, võrreldes laste käekirjaga, kes on kirjutamiseks kasutanud arvutihiirt ning sõrme puuetundlikul ekraanil.

Kuna kirjutamine, kasutades paberit ja pliiatsit (Read, 2007) ning arvutitehnoloogiat võib käekirja kvaliteeti parandada (Read, 2007; Abdou, Fahmy, Honsey & Mostafa, 2009; Ben-Pazi, Ishihara, Kukke, & Sanger, 2010), püstitab autor oma teise hüpoteesi:

- Kõikides gruppides on 6-7- aastaste laste käekirja kvaliteet paranenud

2. Metoodika

Hüpoteeside kontrollimiseks ja eesmärgi saavutamiseks viidi läbi eksperiment. Uurimuse läbiviimiseks sai määravaks eksperiment, kuna uuriti ühe muutuja mõju teisele muutjale (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara, 2005).

2.1 Valim

Uuring viidi läbi Tartu linna munitsipaallasteaedades 6-7- aastaste laste seas. Uuringus osales neli erinevat lasteaeda, kokku viis lasteaiarühma. Lapsed valiti klastervalimi alusel kõikide laste seast, kes esimesel katsepäeval lasteaedades kohal olid. Kokku valiti välja 52 last, kes jagati kolme gruppi. Esimese grupi, kus kogu testi vältel kirjutati paberi ja pliiatsiga, moodustas 17 last. Teise grupi, kus kirjutamiseks kasutati arvutihhiirt, moodustas 18 last ning kolmas grupp, kus kirjutati puutetundlikul arvutiekraanil sõrmega, koosnes 17 lapsest. Lapsed prooviti paigutada gruppidesse nii, et igas grupis oleks võrreldes teistega sarnase käekirja kvaliteediga töid. Selleks oli õpetaja enne hinnanud töid, arvestades laste käekirja kvaliteeti ning jaganud võimalikult sarnase käekirjaga lapsed kolmekaupadeks. Bakalaureusetöö autor kutsus lapsed kolmekaupade enda juurde ning lapsed said ise valida, millega nad kirjutada tahtsid. Laste valikute alusel moodustusid lõplikud grupid. Kuna mõned lapsed olid pikaajaliselt puudu, siis kuus last langes uuringust välja. Eksperimenti lõppedes jäi alles 45 last, 23 (51%) poissi ja 22 (49%) tüdrukut. Esimesse gruppi jäi 15 last (6 poissi ja 9 tüdrukut) teise gruppi 16 last (11 poissi ja 5 tüdrukut) ning kolmandasse gruppi 14 last (6 poissi ja 8 tüdrukut).

2.2 Mõõtvahendid

Hüpoteeside kontrollimiseks kasutati testi, milles lapsed pidid paberile kirjutama ette dikteeritud lauseid (vt. Lisa 2). Selleks anti kõikidele lastele ette valge joonimata paber. Paberile kirjutavad lapsed kasutasid harilikku pliiatsit ja vajadusel kustutuskummi. Arvutit kasutavatele lastele näidati enne kirjutamist selle põhifunktsioonid ning lasti neil arvutil

kirjutamist harjutada. Lapsed kirjutasid kokku kolm lauset, mille iga lause koosnes kahest kuni viiest sõnast. Õpetaja hindas laste käekirja kvaliteeti viiepallisüsteemis: 5 – väga hea, 4 – hea, 3 – rahuldav, 2 – halb, 1 – kasin. Laste käekirja kvaliteeti hindas üks ja sama õpetaja nii eeltestis kui järeltestis. Õpetaja hindas töös puhtust, sujuvust, tähekejude moodustamist, sõnavähe ning rea hoidmist. Nendele käekirja kriteeriumitele toetudes moodustati kogusumma nii eel- kui järeltesti tulemustest, samuti arvutati käekirja kvaliteedis toimunud muutused.

Testi reliaablust arvutati eel- ja järeltesti tulemuste põhjal. Eeltesti Cronbach'i $\alpha = 0,694$ ja järeltesti Cronbach'i $\alpha = 0,730$.

2.3 Protseduur

Urimus viidi läbi ajavahemikus 27. jaanuar kuni 28. märts. Esmalt küsiti nõusolekut lasteaia direktorilt, lasteaiaõpetajatelt ning lapsevanematelt. Lapsevanemalt kui lapse eeskostjalt oli oluline saada informeeritud nõusolek, võimaldades lapsevanemal saada ettekujutus uurijast, tema läbiviidavast tööst ning anonüümsuse tagamisest (Kaal, 2013). Lastega, kes olid saanud oma vanemate nõusoleku testis osalemiseks, jätkati protseduuri, kus kõik lapsed pandi üheskoos ette dikteeritud teksti kirjutama. Õpetaja valis välja lapsed, kelle käekirja kvaliteet oli töödes enam-vähem sarnane. Väljavalitud lastega jätkati testi läbiviimist, kus valituks osutuvad lapsed jagati kolme gruppi: esimese grupi moodustasid lapsed, kes jätkasid kirjutamist paberit ja pliiatsit kasutades; teise grupi moodustasid lapsed, kes kirjutasid arvutihiirega ning kolmanda grupi moodustasid lapsed, kes kasutasid kirjutamiseks sõrme puutetundliku arvuti ekraanil.

Uuring viidi läbi kuni kaks korda nädalas, olenevalt lasteaiaühema ning bakalaureusetöö autorile sobivast ajast. Test viidi läbi kas hommikupoolikul või pärastlõunasel ajal, pärast rühma puhkepausi. Kui lapsed olid eelnevalt puudunud, tehti temaga järgmisel korral tööd tagant järgi. Lastele anti tekstide kirjutamisel puhkamisaega vähemalt 5 minutit, juhul, kui laps seda soovis.

Testi sooritati kas rühmaruumis või kõrvaltoas, olenevalt võimalustest. Esimesel päeval kirjutasid lapsed kõik koos. Järgnevatel päevadel kirjutasid lapsed kolmekaup: üks laps kirjutas, kasutades hiirt, teine laps kirjutas paberit ja pliiatsit kasutades ning kolmas laps kasutas sõrme puutetundlikul ekraanil. Lapsel kulus kirjutamiseks aega 5-15 minutit, sõltuvalt kirjutamisvahendist. Kui laps oli vahepeal puudunud, ning ta pidi tagantjärele teksti

kirjutama, sai laps sageli kirjutada individuaalselt. Viimasel päeva, nagu ka esimesel päeval, hindas õpetaja laste käekirja kvaliteeti, saamaks teada, kas käekirjas on toimunud muutusi.

Kogutud andmete analüüsimiseks sisestati andmed kodeeritud kujul Microsoft Office Excel 2003. Seejärel kasutati andmetöötlusprogrammi IBM SPSS Statistics 22,0. Esimese hüpoteesi kontrollimiseks kasutati Kruskal-Wallis testi, kuna võrreldavad tunnused olid järjestikaskaalal, võrdluses oli enam kui kaks rühma ning tegu oli mittepaarisvalimiga. Teise hüpoteesi kontrollimiseks kasutati Paired Samples T Testi, kuna tunnused asusid vahemikaskaalal, võrdluses oli enam kui kaks rühma ning tegu oli paarisvalimiga.

2.4 Tulemused

Laste käekirja kvaliteedis ei esinenud eeltestis statistiliselt olulist erinevust mitte üheski käekirja kvaliteedi osas (Kruskal-Wallise testiga kõikidel juhtudel $p > 0,05$, vt. tabel 1).

Tabel 1. Laste käekirja kvaliteedi tulemused eeltestis

Kirjutamise vahend		Laste arv (N)	Min punktid	Max punktid	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve
Hüür	Puhtus (üldilme)	16	2	4	3,19	0,75
	Sujuvus/ tähtede suurus	16	2	4	3,06	0,77
	Tähekujude moodustumine	16	1	4	2,69	0,87
	Sõnavahed	16	1	5	2,50	1,21
	Rea hoidmine	16	2	4	3,13	0,62
	Kokku	16	10	20	14,56	2,76
Pliiats	Puhtus (üldilme)	15	3	5	3,53	0,64
	Sujuvus/ tähtede suurus	15	2	4	3,13	0,64
	Tähekujude moodustumine	15	1	4	2,93	0,88
	Sõnavahed	15	1	5	2,93	1,39
	Rea hoidmine	15	1	4	3,07	0,70
	Kokku	15	11	20	15,60	2,91
Sõrm	Puhtus (üldilme)	14	1	5	3,29	0,99
	Sujuvus/ tähtede suurus	14	2	4	3,14	0,66
	Tähekujude moodustumine	14	1	4	2,71	0,99
	Sõnavahed	14	1	4	2,43	1,28
	Rea hoidmine	14	1	4	3,00	0,88
	Kokku	14	8	20	14,57	3,46

Kirjutusvahendi ja laste käekirja kvaliteedi vahel ei leitud järeltestis statistiliselt olulist erinevust (Kruskal-Wallise testiga kõikidel juhtudel $p > 0,05$, vt. tabel 2).

Tabel 2. *Laste käekirja kvaliteedi tulemused järeltestis*

Kirjutamise vahend		Laste aev (N)	Min punktid	Max punktid	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve
Hiir	Puhtus	16	3	5	4,25	0,58
	Sujuvus/ tähe suurus	16	2	4	3,69	0,60
	Tähekujude moodustamine	16	2	4	3,31	0,70
	Sõnavahed	16	1	5	2,75	1,53
	Rea hoidmine	16	2	4	3,50	0,73
	Kokku	16	11	21	17,50	2,88
Pliiats	Puhtus	15	3	5	4,00	0,66
	Sujuvus/ tähe suurus	15	3	5	3,87	0,52
	Tähekujude moodustamine	15	3	4	3,60	0,51
	Sõnavahed	15	1	5	3,27	1,53
	Rea hoidmine	15	3	5	4,00	0,66
	Kokku	15	14	23	18,73	3,08
Sõrm	Puhtus	14	3	5	4,36	0,75
	Sujuvus/ tähe suurus	14	3	5	3,71	0,83
	Tähekujude moodustamine	14	3	5	3,64	0,63
	Sõnavahed	14	1	5	3,36	1,39
	Rea hoidmine	14	2	5	3,50	0,86
	Kokku	14	14	25	18,57	3,46

Statistiline andmeanalüüs näitas, et laste käekirja kvaliteedi muutuses polnud kolme rühma võrreldes samuti olulist erinevust (Kruskal-Wallise test kõikidel juhtudel $p > 0,05$, vt. tabel 3).

Tabel 3. *Laste käekirja kvaliteedi muutus järeltesti tulemustes võrreldes eeltesti tulemustega*

Kirjutamise vahend		Laste arv (N)	Min punktid	Max punktid	Aritmeetiline keskmine	Standardhälve
Hiir	Puhtuse muutus	16	0	3	1,06	1,00
	Sujuvuse muutus	16	0	2	0,63	0,81
	Tähekuju moodustamise muutus	16	-1	2	0,63	0,89
	Sõnavahede muutus	16	-2	3	0,25	1,39
	Rea hoidmise muutus	16	-2	2	0,37	1,03
	Kogutulemuse muutus	16	-2	8	2,94	0,32
Pliiats	Puhtuse muutus	15	-2	2	0,47	1,06
	Sujuvuse muutus	15	0	2	0,73	0,70
	Tähekuju moodustamise muutus	15	-1	3	0,67	0,98
	Sõnavahede muutus	15	-2	3	0,33	1,45
	Rea hoidmise muutus	15	-1	3	0,93	0,96
	Kogutulemuse muutus	15	-5	12	3,13	3,68
Sõrm	Puhtuse muutus	14	-1	2	1,07	0,92
	Sujuvuse muutus	14	-1	2	0,57	0,85
	Tähekuju moodustamise muutus	14	0	2	0,93	0,62
	Sõnavahede muutus	14	-1	4	0,93	1,33
	Rea hoidmise muutus	14	-1	3	0,50	1,02
	Kogutulemuse muutus	14	-1	11	4,00	2,94

Statistiline andmeanalüüs näitas, et kirjutamiseks arvutihiirt kasutaval grupil oli käekirja kvaliteet järeltestis võrreldes eeltestiga paranenud puhtuses, sujuvuses, tähekuju moodustamises ja kogutulemuses (T- test, $p < 0,05$, vt. tabel 4). Sõnavahedes ja rea hoidmises statistiliselt olulist erinevust ei esinenud.

Tabel 4. Eel- ja järeltesti tulemused kõikide käekirja komponentide osas arvutihiirt kasutavate laste seas

		Aritmeetiline keskmine	Laste arv (N)	Standardhälve	Statistiline olulisus (p)
Osa 1	Puhtus (üldilme)	3,19	16	0,75	0,001
	Puhtus	4,24	16	0,58	
Osa 2	Sujuvus/ tähtede suurus	3,06	16	0,77	0,07
	Sujuvus/ tähe suurus	3,69	16	0,60	
Osa 3	Tähekujude moodustumine	2,69	16	0,87	0,013
	Tähekujude moodustamine	3,31	16	0,70	
Osa 4	Sõnavahed	2,50	16	1,21	0,483
	Sõnavahed	2,75	16	1,53	
Osa 5	Rea hoidmine	3,13	16	,82	0,164
	Rea hoidmine	3,50	16	0,73	
Osa 6	Kokku	14,56	16	2,76	0,001
	Kokku	17,50	16	2,88	

Käekirja kvaliteet oli pliiatsit ja paberit kasutaval grupil statistiliselt oluliselt paranenud sujuvuses, tähekujude moodustamises, rea hoidmises ja kogutulemuses (T-test, $p < 0,05$, vt. tabel 5).

Tabel 5. Eel- ja järeltesti tulemused kõikide käekirja komponentide osas pliiatsit ja paberit kasutavate laste seas

		Aritmeetiline keskmine	Laste arv (N)	Standardhälve	Statistiline olulisus (p)
Osa 1	Puhtus (üldilme)	3,35	15	0,64	0,110
	Puhtus	4,00	15	0,66	
Osa 2	Sujuvus/ tähtede suurus	3,13	15	0,64	0,001
	Sujuvus/ tähe suurus	3,87	15	0,52	
Osa 3	Tähekujude moodustumine	2,93	15	0,88	0,019
	Tähekujude moodustamine	3,60	15	0,51	
Osa 4	Sõnavahed	2,93	15	1,39	0,388
	Sõnavahed	3,27	15	1,53	
Osa 5	Rea hoidmine	3,07	15	0,70	0,002
	Rea hoidmine	4,00	15	0,66	
Osa 6	Kokku	15,60	15	2,97	0,005
	Kokku	18,73	15	3,08	

Statistiline andmeanalüüs näitas, et ka puuetundlikul arvutiekraanil kirjutamiseks sõrme kasutajatel oli järeltestis võrreldes eeltestiga statistiliselt oluliselt paranenud sujuvuses ja sõnavahes (T- test, $p < 0,05$, vt. tabel 6). Paranemine oli statistiliselt oluliselt tugev puhtuses, tähekujude moodustamises ja kogutulemuses (T- test, $p < 0,001$).

Tabel 6. Eel- ja järeltesti tulemused kõikide käekirja komponentide osas puuetundlikku arvutiekraani kasutavate laste seas

		Aritmeetiline keskmine	Laste arv (N)	Standardhälve	Statistiline olulisus (p)
Osa 1	Puhtus (üldilme)	3,29	14	0,99	0,001
	Puhtus	4,36	14	0,75	
Osa 2	Sujuvus/ tähtede suurus	3,14	14	0,66	0,026
	Sujuvus/ tähe suurus	3,71	14	0,83	
Osa 3	Tähekujude moodustamine	2,71	14	0,99	0,000
	Tähekujude moodustamine	3,64	14	0,63	
Osa 4	Sõnavahed	2,43	14	1,28	0,021
	Sõnavahed	3,36	14	1,29	
Osa 5	Rea hoidmine	3,00	14	0,88	0,089
	Rea hoidmine	3,50	14	0,86	
Osa 6	Kokku	14,57	14	3,46	0,000
	Kokku	18,57	14	3,46	

2.5 Arutelu

Uurimuse esimeseks hüpoteesiks oli püstitatud „kõige rohkem on paranenud 6-7-aastaste laste käekiri, kes on kirjutamisel kasutanud paberit ja pliiatsit, võrreldes laste käekirjaga, kes on kirjutamiseks kasutanud arvutihhiirt ning sõrme puuetundlikul ekraanil.“ Hüpotees ei leidnud kinnitust. Kirjutamiseks paberit ja pliiatsit kasutavate laste käekirja kvaliteet ei olnud statistiliselt oluliselt erinev laste käekirja kvaliteedist, kes kasutasid kirjutamiseks arvutihhiirt ning sõrme puuetundlikul ekraanil. Antud uuring pole kooskõlas Read'i (2007) poolt läbi viidud uuringuga, kus leiti, et kirjutamiseks paberit ja pliiatsit kasutavatel lastel paranes käekiri kõige rohkem. Bakalaureusetöö autor arvab, et see on tingitud keskkonnateguritest: kui tihti ja millega kirjutavad lapsed kodus ning kui palju tegelevad lapsed peenmotoorikat eeldatavate ülesannetega.

Teiseks uurimuse hüpoteesiks oli püstitatud „kõikides gruppides on 6-7-aastaste laste käekirja kvaliteet paranenud“. Statistiline andmeanalüüs näitas, et laste käekirja oli statistiliselt oluliselt paranenud kõikides gruppides, kus kõikides gruppides oli paranenud sujuvus, tähekujude moodustamine ja kogutulemuse muutus. Lisaks paranes arvutihhiirt

kasutaval grupil statistiliselt oluliselt puhtus, paberit ja pliiatsit kasutaval grupil rea hoidmine ja puutetundlikku arvutiekraani kasutaval grupil sõnavahe ja puhtus. Kuna käekirja kvaliteet ei paranenud kõikides komponentides, siis leiab hüpotees vaid osaliselt kinnitust. Käekirja paranemist 6-7- aastaste laste seas ei leidnud ka Sudsawad jt (2002), kus laste käekiri ei paranenud kuue praktikakorra ajal, kahe nädala jooksul.

Käekirja vähese paranemise ning hüpoteeside osalise või täieliku mitte täitumise põhjuseks võis olla lühike katseaeg, mille jooksul pole lapsed piisavalt praktikat saanud. Uuringud (Hoy, Egan & Feder, 2011) on välja toonud, et ebaefektiivseid tulemusi annab kirjutamine, mis kestab vähem kui kaks nädalat ning vähem kui 20 korda, mille alla kuuluvad ka kodutööde sooritamine.

Laste käekirja paranemiseks on vajalik praktika olemasolu (Hoy, Egan & Feder, 2011). Graham (2010) toob välja, et lastele peaks kirjutamist õpetama mitu korda nädalas ning seda ei tuleks korraga palju teha. Autor lisab, et kirjutamist võiks harjutada isegi igapäevaselt, nädalas 50-100 minutit. See ei aita parandada mitte ainult käekirja, vaid ka lausekirjutamisoskust, kirjutatava teksti hulka ning teksti kvaliteeti.

Katse tulemusi võis mõjutada ka motivatsioon. Kui lapsele ei paku tegevus huvi, võib ta olla ükskõikne, üritades ülesannet kiiresti lõpetada. Merisuo-Storm (2006) toob välja, et kirjutamisel peab olema eesmärk ning ülesanne peab lapsele huvi pakkuma. Bakalaureusetöö autor proovis koostada lauseid, mis oleksid 6-7- aastastele lastele naljakad ning õpetlikud. Kuigi enamusele lastest antud laused väga meeldisid, leidis ka lapsi, kes nendest vaimustunud polnud. Suuremat huvi kirjutamise vastu näitasid tüdrukud. Sarnaseid tulemusi said ka Merisuo-Storm (2006) ja Graham jt (2012), kus leiti, et tüdrukud suhtuvad nii kirjutamisesse kui lugemisse positiivsemalt kui poisid.

Kirjutama motiveerimiseks sobib arvutite kasutamine. Eriti sobib see poistele, kellele valmistab kirjutamine raskusi (Merisuo-Storm, 2006). Käesolevas töös näitasid paljud lapsed, eriti poisid huvi arvutil kirjutamise vastu, kuid hiljem soovisid arvutil kirjutajad kirjutusvahendit muuta. Enim valmistas lastele raskusi kirjutamine arvutihiirega, kus lapsed polnud oma kirjutatuga rahul ning ärritusid kergesti soovimatute tähekuju pärast. Uuringud (Hourcade, Bederson, Druin & Guimbretièrre, 2004) 4-5- aastaste laste seas on näidanud, et lastel on raskusi arvutihiire kontrollimisega vajaliku sihtmärgi läheduses, kus nad on võrreldes täiskasvanutega aeglasemad, ebatäpsemad ning omavad vähem kontrolli arvutihiire üle. Autorid toovad välja, et laste arvutihiire kasutamise oskus on halvem, kuna neil pole infotöötlus veel nii hästi välja arenenud: nende infotöötlus on aeglasem. Samuti võib lastele osutada raskeks arvutihiirega klõpsamine soovitul: liigutuse peatamine võib problemaatiline

olla ning valmistada pettumust, kuna laps ei saa hiirt soovitud kohal peatuma (Developing Early Mouse Skills, 2009). See võib olla põhjuseks, miks lastel oli katses raskusi arvutihiirega kirjutamisel.

Testi läbiviimist lasteaedades võisid mõjutada ka kodune arvutikasutus ning kooliks ettevalmistamine. Samuti raskendasid testi läbiviimist mitmed asjaolud. Bakalaureusetöö autor pidi arvestama lasteaegade päevaplaani, eelkooli, huviringide, lasteaias toimuvate ürituste ning laste puudumistega.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli välja selgitada, kas arvuti sisendseadmete kasutus on seotud 6-7- aastaste laste käekirja kvaliteediga. Selleks viidi neljas erinevas lasteaias, viies lasteaiarühmas läbi test. Esialgsest testis osalemiseks valitud 52 lapsest jäi alles 45 last, kus esimesse gruppi, milles kasutati kirjutamiseks paberit ja pliiatsit, jäi 15 last. Teise gruppi, kus kirjutamiseks kasutati arvutihiirt, jäi 16 laste ning kolmandasse gruppi, kus kirjutamiseks kasutati sõrme puutetundlikul ekraanil, jäi testi lõppedes 14 last.

Bakalaureusetöös toodi välja laste käekirja kvaliteet kõikide gruppide kaupa eeltestis ja järeltestis ning selgitati käekirja kvaliteedis toimunud muutused. Uurimuse tulemusena leiti, et laste käekiri küll veidi paranes, aga mitte oluliselt. Samuti ei esinenud gruppide vahel olulisi erinevusi käekirja kvaliteedis.

Kuna töö valim oli väike ning testiaeg lühike, siis ei tulnud ka tulemused oluliselt esile. Sellest lähtuvalt püstitab bakalaureusetöö autor järgmisteks eesmärkideks välja selgitada, kas laste käekirja kvaliteedis on suurema valimi korral muutusi pikema testiaja jooksul ning kas poiste ja tüdrukute käekirja kvaliteedis on erinevusi.

Summary

The aim of this bachelor's thesis was to find out if there is a connection between computer input devices and handwriting quality of 6-7- year-olds. To find out, a test was conducted in four different kindergartens, five different kindergarten preschool groups. 45 children remained from the first 52 selected children, where in the first group, where paper and pen was used for writing, remained 15 children. In the second group, where computer mouse was used for writing, remained 16 children and in the third group, where finger was used in touchscreen for writing, remained 14 children.

In bachelor's thesis was carried out children's handwriting quality among all groups in pretest and posttest. and was found out variation in children's handwriting quality. To the result of this study was found out that children's handwriting improved but not significantly. Also there wasn't statistically important variation in children's handwriting quality among groups.

Selection and period of time was limited and what's why results didn't come significantly through out. According to that, the author of bachelor's thesis set up aims of next researches to investigate if there is significant variation in children's handwriting with bigger selection and longer time period and is there differences in boys and girls handwriting quality.

Tänuõnad

Töö autor tänab uurimuses osalenud lasteaia juhtkonda, õpetajaid, lapsevanemaid ning lapsi uurimuse läbiviimise kaasaaitamisel.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

.....(allkiri ja kuupäev)

Kasutatud kirjandus

- Abdou, S., Fahmy, A., Honsey, I., & Mostafa, I. (2009). *Artificial Tutor For Arabic Handwriting Training*. K lasttud aadressil <http://www.elda.org/medar-conference/pdf/12.pdf>.
- Ben-Pazi, H., Ishihara, A., Kukke, S., & Sanger, T. D. (2010). Increasing Viscosity and Inertia Using a Robotically Controlled Pen Improves Handwriting in Children. *Journal of Child Neurology*, 25 (6), 674-680.
- Bonati, F., Vlachos, F. & Metallidou, P. (2005). Writing and Drawing Performance of School Age Children: Is There Any Relationship? *School Psychology International*, 26 (2), 243-255.
- Brina, C. D., Niels, R., Overvelde, A., Levi, G., & Hulstijn, W. (2008). Dynamic time warping: A new method in the study of poor handwriting. *Human Movement Science*, 27 (2), 242-255.
- Chang, S.-H., & Yu, N.-Y. (2013). The Effect of Motor Learning Based Computer-Assisted Practice for Children with Handwriting Deficit – Comparing with the Effect of Traditional Sensorimotor Approach. *International Journal of Medical, Pharmaceutical Science and Engineering*, 7 (10), 1-6.
- Christensen, C. A. (2004). Relationship between orthographic-motor integration and computer use for the production of creative and well-structured written text. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 551-564.
- Clark, J. G. (2010). The relationship between handwriting, reading, fine motor and visual-motor skills in kindergarteners. Külastatud aadressil <http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2432&context=etd>. computer and paper use by young children. *Ergonomics*, 51 (4), 540-555.
- Denton, P. L., Cope, S., & Moser, C. (2006). The Effects of Sensorimotor-Based Intervention Versus Therapeutic Practice on Improving Handwriting Performance in 6- to 11-Year-Old Children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60 (1), 16-27.
- Developing Early Mouse Skills*. (2009). Külastatud aadressil <http://www.kidsability.ca/uploads/Common/pdfs/ACS/Developing%20Early%20Mouse%20Skills.pdf>.
- Graham, S. (2010). Want to Improve Children’s Writing? Don’t Neglect Their Handwriting. *Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*, 76 (1), 49-55.
- Graham, S., Berninger, V., & Abbott, R. (2012). Are Attitudes Toward Writing and

- Graham, S., Harris, K. R., Mason, L., Chorzempa, B. F., Moran, S., & Saddler, B. (2008). How do primary grade teachers teach handwriting? A national survey. *Reading and Writing, 21* (1-2), 49-69.
- Graham, S., Struck, M., Santoro, J., & Berninger, V. W. (2006). Dimensions of Good and Poor Handwriting Legibility in First and Second Graders: Motor Programs, Visual-Spatial Arrangement, and Letter Formation Parameter Setting. *Developmental Neuropsychology, 29* (1), 43-60.
- Hallap, M., & Padrik, M. (2008). *Lapse kõne arendamine. Praktilisi soovitusi kõnelise suhtlemise kujundamisel*. Tartu: Tart Ülikooli Kirjastus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2005). *Uuri ja kirjuta*. Tallinn: Medicina.
- Hourcade, J. P., Bederson, B. B., Druin, A., & Guimbretiére, F. (2004). Differences in Pointing Task Performance Between Preschool Children and Adults Using Mice. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 11* (4), 357-386.
- Hoy, M. M. P., Egan, M. Y., & Feder, K. P. (2011). A systematic review of interventions to improve handwriting. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 78* (1), 13-25.
- Kaal, E. (2013). Empiirilise materjali kogumise reeglid ja head tavad küsitlusuuringus. Külastatud aadressil http://www-tc.pbs.org/teacherline/courses/rdla155/pdfs/c2s2_5devapprop.pdf
<http://www.tlu.ee/UserFiles/Kommunikatsiooni%20Instituut/Uurimust%C3%B6%C3%B6%20empiirilise%20materjali%20kogumise%20reeglid%20ja%20head%20tavad.pdf>.
- Marr, D., & Cermak, S. (2002). Consistency of handwriting in early elementary students. *American Journal of Occupational Therapy, 57*, 161-167.
- Matesen, R. L., & Muhel, I. (1990). *Kirjatehnika käsiraamat õpetajale*. Tallinn: Valgus.
- Merisuo-Storm, T. (2006). Girls and Boys Like to Read and Write Different Texts. *Scandinavian Journal of Educational Research, 50* (2), 111-125.
- Molfese, V., Beswick, J., Molnar, A., & Jacobi-Vessels, J. (2006). Alphabetic skills in
- Mäki, H. S., Voeten, M. J. M., Vauras, M. M. S., & Poskiparta E. H. (2001). Predicting writing skill development with word recognition and preschool readiness skills. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 14* (7-8), 643-672.
- Neuman, S. B., Copple, C. & Bredekamp, S. (1998). *Learning to Read and Write: Developmentally Appropriate Practices for Young Children*. Külastatud aadressil.
- Neumann, M. M. (2014). An examination of touch screen tablets and emergent literacy in Australian pre-school children. *Australian Journal of Education, 58* (1), 1-14.

Neuropsychology, 29, 5-19.

Padrik, M. (1998). *Lugemise ja kirjutamise avatud algõpetus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Pomeranz, E. (s.a.). *Helping Hands: A fine motor and handwriting resource guide*. Külastatud aadressil

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.oceanside.k12.ny.us/special_ed/Helping%2520Hands-Website%2520Information.pdf.

preschool: A preliminary study of letter naming and letter writing. *Developmental*

Puranik, C. S., & AlOtaiba. (2012). Examining the contribution of handwriting and spelling

Puranik, C. S., Lonigan, C. J., & Kim, Y.-S. (2011). Contributions of emergent literacy skills to name writing, letter writing, and spelling in preschool children. *Early Childhood Research Quarterly*, 26, 465-474.

Puranik, C. S., Petscher, Y., & Lonigan, C. J. (2013). Dimensionality and reliability of letter writing in 3- to 5-year-old preschool children. *Learning and Individual Differences*, 28, 133-141.

Read, J. C. (2007). A study of the usability of handwriting recognition for text entry by children. *Interacting with Computers*, 19 (1), 57-69.

Reading Separable Constructs? A Study With Primary Grade Children. *Reading & Writing Quarterly*, 28 (1), 51-69.

Ritchey, K. D. (2008). The building blocks of writing: Learning to write letters and spell words. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 21 (1-2), 27-47.

Roberts, G. I., & Samuels, M. T. (1993). Handwriting Remediation: A Comparison of Computer-Based and Traditional Approaches. *The Journal of Educational Research*, 87 (2), 118-125.

Romeo, G., Edwards, S., McNamara, S., Walker, I., & Ziguras, C. (2003). Touching the screen: issues related to the use of touchscreen technology in early childhood education. *British Journal of Educational Technology*, 34 (3), 329-339.

Rosenblum, S., & Livneh-Zirinski, M. (2008). Handwriting process and product characteristics of children diagnosed with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27 (2), 200-214.

Silverman, L. (s.a.). *Poor Handwriting: A Major Cause of Underachievement*. Külastatud aadressil <http://apache2>

cabo.guilder.dreamhost.com/PDF_files/Articles%20Archive/vsl/v37.pdf.

Spear-Swerling, L. (2006). *The Importance of Teaching Handwriting*. Külastatud aadressil <http://www.readingrockets.org/article/27888>.

- Straker, L. M., Coleman, J., Skoss, R., Maslen, B. A., Burgess-Limerick, R., & Pollock, C. M. (2008). A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*, 51 (4), 540-555.
- Straker, L. M., Coleman, J., Skoss, R., Maslen, B. A., Burgess-Limerick, R., & Pollock, C. M. (2008). A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*, 51 (4), 540-555.
- Sudsawad, P., Trombly, C. A., Henderson, A., & Tickle-Degnen, L. (2002). Testing the Effect of Kinesthetic Training on Handwriting Performance in First-Grade Students. *American Journal of Occupational Therapy*, 56 (1), 26-33.
- Sülzenbrück, S., Hegele, M., Rinkenauer, G., & Heuer, H. (2011). The Death of Handwriting: Secondary Effects of Frequent Computer Use on Basic Motor Skills. *Journal of Motor Behavior*, 43 (3), 247-251.
- Thigpen, A. (s.a.). The Impact of Computers on the Writing Processes of First- Grade Students. Külastatud aadressil http://chiron.valdosta.edu/are/vol2no1/pdf%20articles/Thigpen_AM.pdf. to written expression in kindergarten children. *Reading and Writing*, 25 (7), 1523-1546.
- Uusen, A. (2006). *Kirjutamisest ja kirjutama õpetamisest*. Tartu: AS Atlex.
- Uusen, A. 2002. *Emakeele õpetamisest klassiõpetajale*. Tallinn: TPÜ Kirjastus.
- Willoughby, T. (2008). A Short-Term Longitudinal Study of Internet and Computer Game Use by Adolescent Boys and Girls: Prevalence, Frequency of Use, and Psychosocial Predictors. *Developmental Psychology*, 44 (1), 195-204.
- Volman, M. J. M., van Schendel, B. M., & Jongmans, M. J. (2006). Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *American Journal of Occupational Therapy*, 60, 451-460.
- Õunapuu, T. (1992). *Eesti keele õpetamise metoodika*. Tallinn: Koolibri.

Lisa 1. Kiri lastevanematele

Tere hea lapsevanem!

Olen Marge Mägi, Tartu Ülikooli koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava kolmanda kursuse tudeng, kes teeb sel aastal oma bakalaureusetööd. Kuna arvuti on lastele järjest enam kättesaadavam, siis uurin oma lõputöös, kuidas mõjutavad 6-7- aastaste laste käekirja erinevad arvuti sisendseadmed. Uurin, kas arvuti kasutamine toetab kirjutamisoskust või mitte. Arvan, et see võiks olla huvitav ning kasulik teadmine nii õpetajatele kui lastevanematele laste arendamisel.

Oma testis palun lastel kõigepealt paberile kirjutada lauseid, mille alusel jagaksin lapsed kolme gruppi: esimese grupi moodustavad lapsed, kes kogu uuringu käigus kasutavad õppetöös käekirja kvaliteedi parandamiseks vaid paberit ja pliiatsit; teise ja kolmanda grupi moodustavad lapsed, kes kirjutavad arvuti joonistamisprogrammides vastavat sisendseadet liigutades/ kasutades: üks grupp kasutab selleks tahvelarvuti puutetundlikku ekraani, teine sülearvuti hiirt. Kirjutatakse korraga paar lühikest lauset. Uuringu lõppedes, nagu ka alguses, laseksin kõikidel katses osalenud lastel paberile kirjutada, et näha, kas käekirja kvaliteedis on muutusi.

Uuring kestab kokku 1-2 kuud, paar korda nädalas ning toimub ajavahemikus jaanuar-aprill. Oleksin väga tänulik, kui lubaksite oma lapsel testis osaleda.

Lugupidamisega,

Marge

Kontakt:

marge.magi@mail.ee

53475941

Lisa 2. Laused, mida lapsed kirjutasid

Eeltesti ja järeltesti lause:

Tiidul on kaks küpsist. Ühe annab sõbrale. Ta on hea poiss.

Harjutuslaused:

Praegu on talv. Jänes sööb jäätist. See on külm.

Täna on pidu. Sääsk lööb tantsu. Tal on kingad jalas.

Siil teeb sporti. Karu magab. Ahv joob piima.

Anul on õun. Õun on suur ja ilus. Õunas elab uss.

Isa on tööl. Ta teenib raha. Raha eest saab kommi.

Lauri peseb kõrvu. Need on puhtad. Pesema peab iga päev.

Koer haugub. Ta valvab maja. Kutsu on kuri.

Lisa 3. Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Marge Mägi (01.06.1992),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose *Arvuti sisendseadmete seos käekirja kvaliteediga 6-7- aastaste laste seas tartu lasteaedade näitel*, mille juhendaja on Piret Luik.

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 19.05.2014